

**ANALISIS AVAILABILITY SISTEM INFORMASI AKADEMIK
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
MENGUNAKAN METODE *FAILOVER COMPUTER CLUSTER***

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika



Diajukan Oleh :

Nama : Rizki Dewantara

NIM : 13651073

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2017



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-1273/Un.02/D.ST/PP.01.1/08/2017

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis Availability Sistem Informasi Akademik Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta Menggunakan Metode *Fallover Computer Cluster*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Rizki Dewartara
NIM : 13651073
Telah dimunaqasyahkan pada : 8 Agustus 2017
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Bidang

Agung Fatmanto, Ph.D
NIP. 19770103 200501 1 003

Penguji I

Dr. Shofwatul Uyun, M.Kom
NIP.19820511 200604 2 002

Penguji II

M. Mustakim, M.T
NIP.19790331 200501 1 004

Yogyakarta, 11 Agustus 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizki Dewantara

NIM : 13651073

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "*Analisis Availability Sistem Informasi Akademik Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta Menggunakan Metode Failover Computer Cluster*" tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dicantumkan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 1 Agustus 2017

Yang Menyatakan,



Rizki Dewantara

NIM : 13651073



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 1 Bendel Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Rizki Dewantara
NIM : 13651073
Judul Skripsi : Analisis Availability Sistem Informasi Akademik Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta Menggunakan Metode Failover Computer Cluster

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Informatika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 1 Agustus 2017
Pembimbing

Agung Fatwanto, Ph.D
NIP. 19770103 200501 1 003

KATA PENGANTAR



Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun masih dapat merasakan segala nikmat anugerah dan kesempatan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi yang berjudul “ANALISIS AVAILABILITY SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA MENGGUNAKAN METODE FAILOVER COMPUTER CLUSTER”.

Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, semoga kita sebagai umatnya mendapat *syafa'at* darinya kelak di hari akhir. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana Teknik Informatika Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. KH Yudian Wahyudi, Ph.D., Selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Dr. Bambang Sugiantoro, M.T, Selaku Ketua Prodi Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Ibu Ade Ratnasari, S.Kom., M.T, selaku Dosen Pembimbing Akademik Teknik Informatika 2013.
5. Bapak Agung Fatwanto, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang dengan sabar telah meluangkan waktunya untuk membimbing serta memberikan koreksi dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.

6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis selama masa kuliah.
7. Seluruh Staff Bagian Kemahasiswaan, PTIPD UIN Sunan Kalijaga yang telah membantu dalam menyelesaikan Penelitian ini.
8. Teman-teman sepenjuangan Program Studi Teknik Informatika Mandiri 2013 (THINKS) yang telah memberi dukungan dan bantuan dalam penelitian ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran penulis harapkan untuk dapat menyempurnakannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis khususnya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 20 Mei 2017
Penyusun,

Rizki Dewantara
NIM : 13651073

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil alamiin, atas keridhoan Allah SWT sebagai dzat yang maha kuasa, atas berkah rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga salah satu kewajibanku ini dapat diselesaikan. Tak lupa sholawat serta salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW semoga *syafa'at* diberikan di akhir zaman. Halaman ini saya tujukan terhadap semua pihak yang telah membantu dan Mensupport Penyelesain Skripsi ini, sebagai berikut :

1. Kedua Orang Tua Tercinta, Ibunda Wiwik Rukmiyati, SE dan Ayahanda Iskandarsyah, SE., SH., MM serta Kakakku drg. Denie Candra Asmara serta seluruh anggota keluarga tercinta, yang selalu memberikan nasehat, dukungan, motivasi dan do'anya. Allahummaghfirlii waliwaalidayya war hamhumma kama rabbayaanii shagiraa.
2. Terima kasih banyak untuk bapak Pembimbing saya Bapak Agung Fatwanto, Ph.D., yang telah membimbing saya dalam pembuatan skripsi ini.
3. Segenap Dosen Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Pak Agung, Pak Bambang, Pak Sumarsono, Pak Didik, Pak Nurochman, Pak Agus, Pak Mustaqim, Pak Aulia, Pak Imam, Pak Awik, Bu Uyun, Bu Ade, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan selama menempuh perkuliahan, semoga bermanfaat dikemudian hari.
4. Selvira Monita yang telah memberikan saran dan semangat selama proses pengerjaan skripsi. Terima kasih atas kesabaran menghadapi penulis dalam menyelesaikan tiap bait-bait skripsi ini.
5. Teman-teman Seperjuangan, keluarga besar THINKS, Aries Firmansyah, Asep Wisnu, Yuha Mahardika, Maulana S, Anggoro PP, Ahmad Zahid, Aji Wahyu, Prasetyo Away Wecan, Iin Intan Uljanah, Alfi Rohmatin Khasanah, dan teman-teman lain yang

masih banyak lagi, terima kasih untuk setiap perjuangan kita sebagai mahasiswa.

6. Sahabat PMII KORP FREKUENSI beserta segenap keluarga AUFKLARUNG dalam berproses berorganisasi selama ini.
7. Seluruh Teman-teman Senat Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
8. Keluarga Besar Teknik Informatika Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
9. Keluarga Besar Warga Dusun Kloposawit, Desa Girikerto, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman, Yogyakarta yang telah mengajari hidup secara bermasyarakat selama kegiatan KKN.
10. Teman-teman KKN 53 Kloposawit, Girikerto (Rafi, Risal, Rina, Puga, Dimas, Galuh, Heni, Nurul, Shinta) sebagai rekan perjuangan selama KKN.
11. PT Indomie, yang selalu menemani ketika lapar dan pusing disaat mengerjakan tugas kuliah.
12. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Sekian halaman persembahan ini saya buat sebagai apresiasi terhadap semua pihak yang telah memberi bantuan secara doa, moral, dan material dalam penunjang skripsi saya ini. Terima kasih banyak dan mohon maaf apabila saya ada kesalahan dalam penulisan, mohon dimaafkan.

MOTTO

الْأَرْضِ خُلَفَاءَ وَيَجْعَلُكُمُ السُّوءَ وَيَكْشِفُ دَعَاهُ إِذَا الْمُضْطَرُّ يُجِيبُ أَمَّنْ
تَذَكَّرُونَ مَا قَلِيلًا ۝ اللَّهُ مَعَ الْعَالَمِينَ

"Bukankah Dia (Allah) yang memperkenankan (doa) orang yang dalam kesulitan apabila dia berdoa kepada-Nya, dan menghilangkan kesusahan dan menjadikan kamu (manusia) sebagai khalifah (pemimpin) di Bumi? Apakah di samping Allah ada Tuhan (yang lain)? Sedikit sekali (nikmat Allah) yang kamu ingat."

(QS. An-Naml 27: Ayat 62)

Hidup ini seperti pensil yang pasti akan habis, tetapi meninggalkan tulisan-tulisan yang indah dalam kehidupan

(One Piece)

Dzikir Fikir Amal Shaleh

(PMII)

Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan. Istiqomah dalam menghadapi cobaan. “ YAKIN, IKHLAS, ISTIQOMAH “

(TGKH. Muhammad Zainuddin Abdul Madjid)

DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Telaah Pustaka	6
2.2 Landasan Teori.....	15
2.2.1 Availability.....	15
2.2.2 perancangan Sistem.....	15
2.2.3 Akademik	17
2.2.4 Sistem Informasi Akademik.....	17
2.2.5 Cluster Computer	18
2.2.6 High Availability.....	20
2.2.7 Failover Cluster.....	21

2.2.8 Downtime.....	22
2.2.9 DBRD.....	23
2.2.10 Website.....	26
2.2.11 Web Server.....	27
2.2.12 Siege.....	28
2.2.13 Pacemaker.....	28
2.2.14 Hping3.....	29
2.2.15 Linux.....	30
2.2.16 NetTools.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Metode Penelitian.....	31
3.2 Cara Kerja.....	33
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	34
4.1 Analisis Pemodelan Sistem.....	34
4.2 Analisis Kebutuhan Sistem.....	36
4.3 Perancangan Arsitektur Sistem.....	37
4.4 Perancangan Pengujian Sistem.....	39
4.5 Implementasi Jaringan Komputer.....	39
4.6 Implementasi Heatbeat.....	40
4.7 Implementasi DBRD.....	42
4.8 Instalasi Web Server.....	44
4.9 Implementasi Failover Cluster.....	45
4.10 Pengujian Network Cluster.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
5.1 Pengujian Network Cluster.....	50
5.2 Hasil Pengujian Fungsional Failover.....	50
5.3 Pengujian <i>Availability Web Server</i>	51
5.4 Hasil Pengujian <i>Availability Web Server</i>	51
5.5 Pengujian Beban <i>Web Server</i>	53

5.6 Hasil Pengujian Beban Web Server	54
BAB VI PENUTUP	84
6.1 Kesimpulan	84
6.2 Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	89



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan tinjauan pustaka.....	9
Tabel 2.2 Pengukuran Ketersediaan.....	22
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	27
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat keras.....	37
Tabel 4.2 Analisis Kebutuhan Software.....	38
Tabel 4.3 konfigurasi Ethernet.....	43
Tabel 4.4 Konfigurasi DNS.....	43
Tabel 4.5 testcase failover cluster.....	46
Tabel 4.6 Testcase <i>availability primary node</i>	47
Tabel 4.7 <i>Testcase availability secondary node</i>	48
Tabel 5.1 Hasil Pengujian <i>failover pada cluster</i>	50
Tabel 5.2 Hasil Pengujian <i>Availability</i>	52
Tabel 5.3 Tabel Pengujian <i>server</i> sebelum dilakukan <i>failover</i>	54
Tabel 5.4 Tabel Perhitungan Pengujian <i>server</i> sebelum <i>failover</i>	67
Tabel 5.5 Tabel Pengujian <i>server</i> setelah dilakukan <i>failover</i>	68
Tabel 5.6 Tabel Perhitungan Pengujian <i>server</i> setelah <i>failover</i>	82

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur DBRD (Hellman dan Hass, 2011).....	25
Gambar 3.1 Metode Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Skema Failover Network.....	34
Gambar 4.2 Arsitektur Perangkat keras.....	36
Gambar 4.3 Tahapan Pengujian Sistem	39
Gambar 4.4 Konfigurasi Jaringan komputer.....	40
Gambar 4.5 Konfigurasi Autentikasi Server.....	41
Gambar 4.6 Konfigurasi Proses Failover.....	41
Gambar 4.7 Konfigurasi <i>server</i>	41
Gambar 4.8 <i>script</i> komunikasi antar <i>node</i>	44
Gambar 4.9 <i>script</i> instalasi apache web server	44
Gambar 4.10 Script Instalasi MySQL.....	45
Gambar 4.11 Script Instalasi pacemaker dan corosyn	45
Gambar 4.12 Script Setup node Corosync	45
Gambar 5.1 Script untuk menguji <i>availability server</i>	52
Gambar 5.2 Grafik hasil <i>downtime</i>	53
Gambar 5.3 Script untuk menguji beban <i>server</i>	53

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Lampiran 1 Switch	86
Gambar Lampiran 2 Komputer <i>Server</i> 1.....	87
Gambar Lampiran 3 Komputer <i>Server</i> 2.....	87
Gambar Lampiran 4 <i>IPConfig</i>	88
Gambar Lampiran 5 Pengujian Ping <i>Primary Server</i>	88
Gambar Lampiran 6 Pengujian Ping <i>Secondary Server</i>	88
Gambar Lampiran 7 Pengujian beban 1000 data pada server UIN.....	89
Gambar Lampiran 8 Pengujian beban 1000 data pada server backup.	90
Gambar Lampiran 9 Pengujian 1 pada server UIN Sunan Kalijaga.....	91
Gambar Lampiran 10 Pengujian 2 pada server UIN Sunan Kalijaga..	91
Gambar Lampiran 11 Pengujian 10 pada server UIN Sunan Kalijaga.	92
Gambar Lampiran 12 Pengujian 1 pada server backup.....	92
Gambar Lampiran 13 Pengujian 2 pada server backup.....	93
Gambar Lampiran 14 Pengujian 3 pada server backup.....	93
Gambar Lampiran 15 Pengujian 4 pada server backup.....	94
Gambar Lampiran 16 Pengujian 5 pada server backup.....	94
Gambar Lampiran 17 Pengujian 6 pada server backup.....	95
Gambar Lampiran 18 Pengujian 7 pada server backup.....	95
Gambar Lampiran 19 Pengujian 8 pada server backup.....	96
Gambar Lampiran 20 Pengujian 9 pada server backup.....	96
Gambar Lampiran 21 Pengujian 10 pada server backup.....	97

ANALISIS *AVAILABILITY* SISTEM INFORMASI AKADEMIK
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
MENGUNAKAN METODE *FAILOVER COMPUTER CLUSTER*

RIZKI DEWANTARA
NIM. 13651073

INTISARI

Sistem informasi akademik yang prima dan memiliki *availability* layanan yang tinggi merupakan tuntutan dari perusahaan. Teknologi ini digunakan sebagai antisipasi apabila ada kegagalan atau kerusakan dalam devices pada komputer server yang dapat mengganggu kinerja pada jaringan server. Penelitian ini menggunakan metode *failover computer cluster* yaitu metode yang menggunakan dua server berupa *primary server* sebagai server utama dan *secondary server* sebagai *server backup*, Penelitian ini dengan melalui empat tahapan utama yaitu pertama Instalasi dan konfigurasi *software* pendukung selanjutnya Instalasi dan konfigurasi *failover cluster*. Tahap ketiga yaitu Instalasi dan konfigurasi *Distributed Replicated Block Device (DRBD)*. Tahap Terakhir yaitu pengujian *server* dengan menggunakan *siege* dan *nettool*.

Penelitian ini dilakukan untuk menguji server awal yang belum dilakukan *high availability* dan setelah dilakukan *high availability* sehingga jika server utama terjadi kegagalan sistem maka *server backup* akan mem *backup* server utama secara otomatis ke *server backup* untuk meminimalisir kegagalan data yang diakses oleh user. Sistem ini diimplementasikan menggunakan sistem operasi ubuntu 16.04 LTS sebagai sistem operasi-nya. Berdasarkan data yang diujikan didapatkan dua data untuk data *packet* dan data *responsive time (ms)*. Data *packet* didapat rata-rata data *sent* sebanyak 233,3; rata-rata data *received* sebanyak 228,3; rata-rata *lost* sebanyak 2,3; sedangkan data *responsive time (ms)* didapat rata-rata *average* sebanyak 59,7; rata-rata *minimum* sebanyak 2,7; rata-rata *maximum* sebanyak 633,8. Data yang dikirim berukuran 120B perdata.

Kata Kunci : *Cluster, Failover, availability, backup data*

AVAILABILITY ANALYSIS ACADEMIC INFORMATION SYSTEM
STATE ISLAMIC UNIVERSITY SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA
USING FAILOVER COMPUTER CLUSTER METHOD

RIZKI DEWANTARA
NIM. 13651073

ABSTRACT

Excellent academic information system and high service availability is a demand from the company. This technology is used in anticipation if there is a failure or damage in devices on the server computer that can disrupt the performance on the server network. This study uses the method of failover computer cluster is a method that uses two servers in the form of primary server as the main server and secondary server as backup server, this research through the four main stages of the first Installation and configuration of the next support software Installation and configuration failover cluster. The third stage is the installation and configuration *Distributed Replicated Block Device* (DRBD). The last stage is testing the server by using siege and nettool.

This study was conducted to test the initial server that has not done high availability and after done high availability so that if the main server system failure occurs then the backup server will backup the main server automatically to the backup server to minimize the failure of data accessed by the user. This system is implemented using ubuntu 16.04 LTS operating system as its operating system. Based on the data tested obtained two data for packet data and responsive time data (ms). Packet data obtained average data sent as much as 233.3; Average data received as much as 228.3, average lost as much as 2.3; While data responsive time (ms) obtained average average as much as 59,7; Minimum average of 2.7; Average maximum of 633.8. The data sent is 120B civil.

Keywords: Cluster, Failover, availability, data backup

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan infrastruktur sistem informasi akademik pada sebuah institusi pendidikan merupakan suatu keharusan. Layananan-layanan yang bersifat *urgent* dan menuntut kecepatan pemrosesan data menjadi kebutuhan yang mendasar, sehingga informasi yang didapat tidak usang, cepat, dan akurat. Selain itu kemampuan untuk *survive* dalam kondisi apapun menjadi tuntutan yang lazim. Sistem informasi akademik yang prima dan memiliki *availability* layanan yang tinggi merupakan tuntutan dari *stackholder*.

Server sendiri sering kali mengalami gangguan layanan dan kerusakan sehingga memerlukan adanya *server backup* yang menggantikan fungsi *server* utama maka dibutuhkan dua *server* atau yang digabungkan ke dalam *cluster*. Teknologi ini digunakan sebagai antisipasi apabila ada kegagalan atau kerusakan dalam *devices* pada komputer *server* yang dapat mengganggu kinerja pada jaringan *server*. Dibutuhkan perencanaan agar sistem informasi memiliki tingkat *availability* yang tinggi. Sistem yang *high availability* harus memenuhi syarat yaitu layanan dituntut tidak hanya mampu berjalan secara terus menerus, tetapi juga menjamin konsistensi terhadap permintaan data (Coulaurius, Dallimore and kindberg 2012).

Salah Satu pendekatan *high availability* yang diharapkan dapat menangani permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan clustering. *Cluster* dapat didefinisikan dan subsistem penyimpanan yang saling berkomunikasi untuk tujuan membagi dan mengakses sumber daya (Lowe,2005). Gangguan yang muncul pada sistem jaringan disebabkan *server* utama yang aktif sedang mati dan tidak ada *server backup* yang menggantikan fungsi *server* utama yang mati sehingga komunikasi antar jaringan terganggu. Salah satu solusi utama mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan *failover clustering server*. Fungsi utama failover clustering bertujuan untuk dapat menjawab kebutuhan akan adanya *high availability server* dan untuk membantu menjaga akses client ke sumber daya

server. Konsep ini merupakan salah satu solusi terbaik untuk diterapkan apabila adanya kegagalan atau kerusakan yang sering sekali di dalam server. Sistem Fail Over merupakan salah satu cara untuk mengatasi keadaan yang tidak dikehendaki, apabila terjadi suatu kejadian yang mengakibatkan sistem utama down. Salah satu solusi dari permasalahan diatas adalah dengan membuat server repository sendiri dengan menggabungkan teknologi High Availability (HA) sehingga ketersediaan dan kecepatan proses update dan instalasi terjaga dengan baik.

Menurut Paudyal (2011), syarat agar layanan *high availability* yaitu memiliki kecepatan kinerja, *scalable*, dan data yang terdistribusi. Dalam menerapkan sistem yang *high availability*, banyak metode yang dapat dilakukan antara lain dengan melakukan pemisahan penyimpanan data. Tempat penyimpanan data dapat dibagi menjadi beberapa *node*. Hal ini berkaitan dengan mekanisme distribusi data yang digunakan oleh sistem dalam membagi-bagi data yang disimpannya dalam beberapa *node*. *Website* membutuhkan tingkat *availability* yang tinggi karena merupakan layanan yang harus selalu dalam kondisi siap untuk memberikan pelayanan. Layanan tidak hanya berasal dari user yang mengakses ke *website*, tetapi bisa saja berupa pengindeksan data oleh *search engine*, *retrieval engine* dan sebagainya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, Penulis tertarik untuk membuat penelitian dengan judul **"Analisis Availability Sistem Informasi Akademik Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta Menggunakan Metode Failover Computer Cluster"**.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang dan permasalahan yang telah disampaikan di atas, permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menganalisis *availability* Sistem Informasi Akademik UIN Sunan Kalijaga berdasarkan metode *failover clustering* dengan pendekatan *Distributed Replicated Block Device*?

2. Bagaimana mengimplemetasi server untuk Sistem Informasi Akademik UIN Sunan Kalijaga yang memiliki tingkat ketersediaan (*availability*) memadai.

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas, maka masalah yang diteliti dibatasi sebagai berikut:

1. Daerah perencanaan dibatasi hanya pada Sistem Informasi Akademik kampus UIN Sunan Kalijaga.
2. Hanya sebatas analisis tidak sampai tahap implementasi pada sistem Informasi Akademik
3. Aplikasi yang digunakan adalah aplikasi opensource.
4. Pengujian sistem dilakukan dengan simulasi di laboratorium UIN Sunan Kalijaga
5. pengujian fungsional dilakukan dengan mengukur tingkat *avaiability* dan pengujian beban *web* pada website UIN Sunan Kalijaga dengan bantuan *tool Siege* dan *Nettool* dengan jumlah simulasi pengguna dan perulangan pengujian ditentukan.
6. Simulasi pengujian dilakukan untuk menguji tingkat *availability* web server dan menguji beban web pada server yang dibangun pada simulasi yang dibuat menyamakan server aslinya.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Melakukan analisis *availability server* Sistem Informasi Akademik UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta menggunakan metode *failover cluster computer* dengan pendekatan *Distributed Replicated Block Device*.
2. Mengimplementasi *server* dengan tingkat ketersediaan (*availability*) memadai.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi beberapa manfaat, antara lain:

1. Informasi ilmiah mengenai analisis & optimalisasi sistem menggunakan teknik *high availability* pada sistem informasi akademik UIN Sunan

Kalijaga dengan pendekatan *failover* dan *Distributed Replicated Block Device*.

2. Mengetahui perbandingan tingkat *availabilty* pada *failover cluster* dengan pendekatan *Distributed Replicated Block Device*.

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah sistem yang dihasilkan dapat memperkecil kemungkinan terjadinya kegagalan sistem pada server sehingga akses data setiap ada permintaan yang ada dapat dilayani dengan baik dan lancar.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian yang berhubungan dengan implementasi *high availability* ini sudah pernah dilakukan, sebelumnya pada Perancangan *High Availability System* pada Sistem Informasi Akademik Universitas Muhammadiyah Semarang Berbasis *MySQL Cluster*. Akan tetapi penelitian tentang analisis metode *failover computer cluster* untuk meningkatkan *availability* sistem informasi akademik universitas islam negeri sunan kalijaga belum pernah dilakukan sebelumnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini terdiri atas enam bab, dengan sistematika sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan dibahas secara singkat mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

- BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan dibahas teori dasar yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan dan menjadi dasar dalam pemecahan masalah.

- BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini akan dibahas Metode Penelitian sistem high availability terhadap Sistem Informasi Akademik UIN Sunan Kalijaga

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini akan dibahas analisa sistem yang dibangun dan perancangan yang meliputi arsitektur sistem dan evaluasi dari kinerja sistem yang telah dibangun berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan.

- BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan dilakukan pembahasan terhadap pengujian sistem, baik pengujian fungsional maupun pengujian beban.

- BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan akhir dan saran pengembangan penelitian.



BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut

1. a. Berdasarkan sistem yang dibangun dengan metode *failover cluster computer* dengan pendekatan *Distributed Replicated Block Device* dapat menjalankan fungsinya dengan baik dalam keadaan server utama terjadi kegagalan sistem, sehingga layanan tetap dapat berjalan dengan baik sehingga pemanfaatan teknologi *availability web server* ketersediaan data pada web server dapat terjamin dengan menggunakan sistem *failover cluster computer*.
b. Konfigurasi dan kerja *cluster* yang dibuat menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan sebuah sistem yang tidak di *cluster* dilihat dari segi kesedian (*availability*) pada saat terjadi kegagalan sistem (*failure*) dengan meningkatkan tingkat *availability* dari menghasilkan persentasi *lost* mencapai sebesar 77 % pada *server* UIN menjadi persentasi *lost* data mencapai 1% pada *server backup* .
2. Setelah dilakukan failover cluster tingkat Availability Web Server mencapai sebesar 99 % dan Pengujian Beban Web Server mencapai sebesar 99% data yang diterima dan 1% kegagalan data. Berdasarkan hasil pengujian sistem mampu melayani transaksi dengan mengirim 1000 paket data berdasarkan waktu yang telah ditentukan yaitu selama 5 menit pada setiap 10 kali percobaan dan menghasilkan 99% paket data yang diterima dan 1% paket kegagalan data.

6.2 Saran

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, terdapat banyak kekurangan pada sistem sehingga perlu banyak dikembangkan lagi agar kinerja sistem

menjadi lebih baik. Berikut ini beberapa saran yang dapat disampaikan guna pengembangan lebih lanjut, antara lain:

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan perangkat server yang sesungguhnya.
2. Menggunakan jenis layanan yang berbeda seperti layanan real time.
3. Menggunakan lebih dari satu macam layanan dalam satu cluster.
4. Menggunakan mode aktif/aktif atau load-sharing pada load balancer.
5. Untuk instansi pendidikan, seperti sekolah dan universitas , sistem *virtualisasi* server dapat dijadikan solusi untuk melakukan penelitian dengan berbagai sistem operasi tanpa harus menyediakan mesin *server* untuk sebuah sistem operasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amran, Yobioktabera, 2013, Perancangan High Availability System Pada Sistem Informasi Akademik Universitas Muhammadiyah Semarang Berbasis Mysql Cluster. Universitas Dian Nuswantoro.
- Andargini, Muhammad Rivai. 2010, Panduan Linux HA & Failover pada OpenSUSE/SLES.
- Anglos, H. & Ariono. “Analisa Kinerja High Availability dengan Metode Fail Over Pada Repository Server Berbasis Linux”. STMIK PalComTech Palembang.
- Chen, Y.Y., Chen, C., Huang, C. Y., 2007, *Experience in Developing a High Availability and Continuous TCP Using OpenAis and TCPCP*, 4th Internasional Service Availability Symposium, Durham.
- Coulaurius, G., Dallimore, J., & Kindberg, 2012, Distributed System Concept and Design Fifth Edition. Pearson Education Inc.
- Dale, N., Lewis, J., 2002, Computer Science Illminated. Jones and Bartlett Publishers: Canada.
- Depuydt, J., 2014, *Building a high-available failover cluster with pacemaker*. Corosyns & PCS.
- Drake, dkk, 2005, *Architecture of highly available database*. Springer-Verlag.
- Fulmer, J., 2012, Siege, <http://www.joedog.org/siege-home/>, diakses 20 februari 2017
- Hellman, B., Haas, F., 2011, *Highly available iSCSI storage with DBRD and Pacemaker*. LINBIT HA-Solutions GmbH.
- <http://www.vavai.com/wp-content/uploads/panduan-high-availability-server-menggunakan-opensuse-sles.pdf> Diakses pada tanggal 15 Desember 2016.

http://www.webdevelopernotes.com/basics/what_is_web_server.php, diakses 10 februari 2017

Irfani, 2015, *Implementasi High Availability Server dengan Teknik Failover Virtual Computer Cluster*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Irianto, Gatot, 2015, Implementasi high availability server dengan menggunakan loadbalance, failover, dan redundansi database. Universitas Sebelas Maret.

ITU-T Standardization E.860. 2002. Framework of a Service Level Agreement.

Jogiyanto., 2007, Analisis dan desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. Yogyakarta, Andi.

Juliharta Krisna, Wayan Supedana dan Hostiadi, 2015, High Availability Web Server Berbasis Open Source dengan Teknik Failover Clustering. Bali: STMIK STIKOM

Jung, S.J., Bae, Y. M., Soh, W., 2011, *Web performance Analysis of Open Source Server Virtualization Techniques, Internasional Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering, Vol. 6 No. 4.*

Lowe, D., 2005, *Networking for Dummies, Seventh Edition*. Wiley Publishing: New York

Mohammad Faruq Afif , Tito Suryono ,2013, Implementasi Disaster Recovery Plan Dengan Sistem Failover Menggunakan Drbd dan Heartbeat Pada Data Center Fkip UNS. Universitas Sebelas Maret. Indonesian Jurnal on Networking and Security (IJNS) Volume 2 no 2 –April 2012 – ISSN: 2302-5700.

- Mulyanto., 2015, *Implementansi High Available Website dengan Distributed Replicated Block Device*. Studi Kasus : Website Penerimaan Mahasiswa Baru universitas Muhammadiyah Riau.
- Paudyal, U., 2011, Scalable web application using node.JS and CaouchDB. Institutionen for informationteknologi, Department of Information technology, Uppsala: Sweden.
- Prasetyo, Helmi, *High Availability Server Storage Menggunakan Aplikasi DRBD dan Heartbeat Berbasis Sistem Operasi Centos 6.5 Pada Jaringan Wan*. Universitas Mercu Buana Jakarta.
- Saenal, Muhammad Taufik, 2014, Implementasi High Availability Cluster Dalam Penerapan Virtual Server Menggunakan Proxmox Virtual Environment. Universitas Pasundan Bandung.
- Sharma, M., 2010, *what is web server*,
- Sukaridhoto, S., Funabiki, N., Pramadihanto, D., 2009, A Comparative Study of Open Source Softwares for Virtualization with Streaming Server Applications, The 13th IEEE Internasional Symposium on Consumer Electronics (ISCE2009).
- Syamsuhadi M., Vivi Sahfitri dan Suryayusra, 2012, Implementasi High Availability Server Dengan Teknik Failover Computer Cluster Pada Uptsim Universitas Bina Darma. Universitas Bina Darma.
- Tanenbaum, A, S., 2002, Computer Networkm Prentice Hall.
- Tanenbaum, A.S., Steen, M. V., 2002, *Distributed System Principles and Paradigms, Prentice Hall*.
- Thein, T., Win, T.T.L, 2009, *High Availability Cluster System for Local Disaster Recovery with Markov Modeling Approach. Internasional Journal of Computer Science, Myammar*.

LAMPIRAN

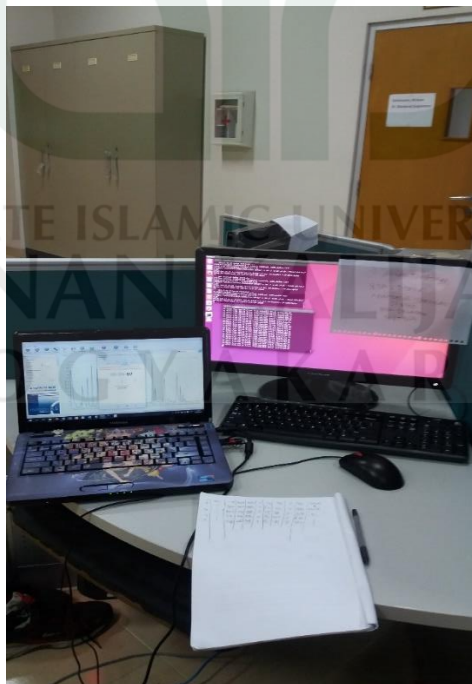


Gambar Lampiran 1 Switch

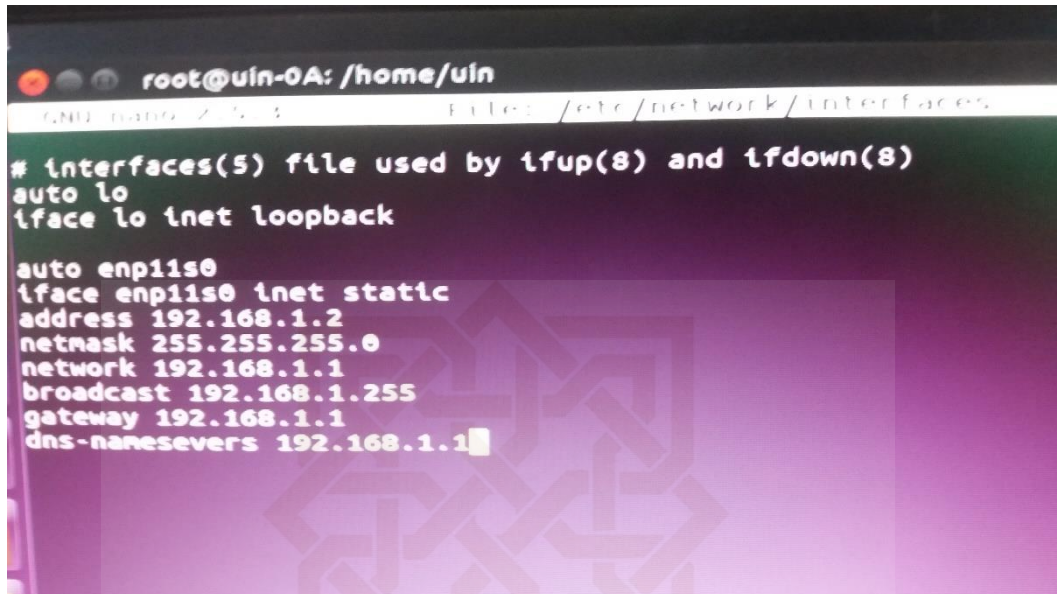
STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Gambar Lampiran 2 Komputer Server 1



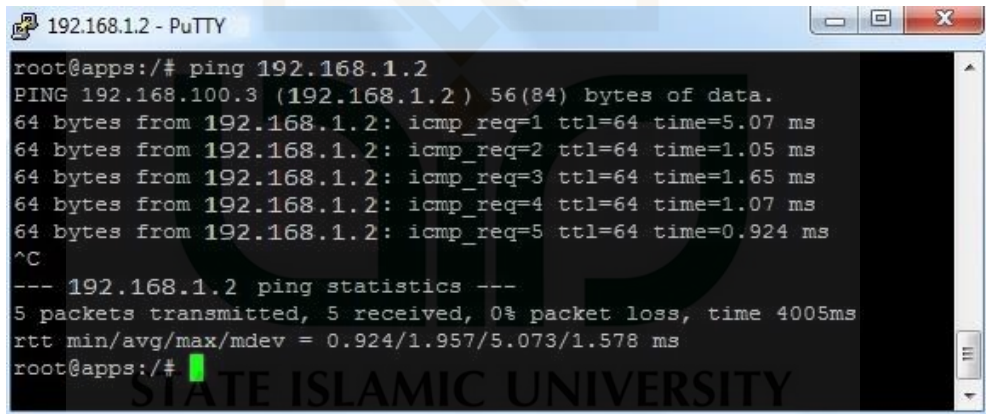
Gambar Lampiran 3 Komputer Server 2



```
root@uin-0A: /home/uin
GNU nano 2.9.3      File: /etc/network/interfaces
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
auto lo
iface lo inet loopback

auto enp11s0
iface enp11s0 inet static
address 192.168.1.2
netmask 255.255.255.0
network 192.168.1.1
broadcast 192.168.1.255
gateway 192.168.1.1
dns-nameservers 192.168.1.1
```

Gambar Lampiran 4 IPConfig



```
192.168.1.2 - PuTTY
root@apps:/# ping 192.168.1.2
PING 192.168.100.3 (192.168.1.2) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_req=1 ttl=64 time=5.07 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_req=2 ttl=64 time=1.05 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_req=3 ttl=64 time=1.65 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_req=4 ttl=64 time=1.07 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_req=5 ttl=64 time=0.924 ms
^C
--- 192.168.1.2 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4005ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.924/1.957/5.073/1.578 ms
root@apps:/#
```

Gambar Lampiran 5 Pengujian Ping dari Primary Server ke Secondary Server

```

192.168.1.3- PuTTY
root@apps2:~# ping 192.168.1.3
PING 192.168.100.2 (192.168.1.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.3: icmp_req=1 ttl=64 time=0.812 ms
64 bytes from 192.168.1.3: icmp_req=2 ttl=64 time=1.71 ms
64 bytes from 192.168.1.3: icmp_req=3 ttl=64 time=1.00 ms
64 bytes from 192.168.1.3: icmp_req=4 ttl=64 time=1.51 ms
64 bytes from 192.168.1.3: icmp_req=5 ttl=64 time=1.48 ms
^C
--- 192.168.1.3 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4004ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.812/1.306/1.717/0.339 ms
root@apps2:~#

```

Gambar Lampiran 6 Pengujian Ping dari Secondary Server ke Primary Server

```

root@uin1-IdeaCentre-K450:/home/uin1
HPING 103.25.54.84 (enp3s0 103.25.54.84): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
Terminal 1.84 hping statistic ---
238991 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin1-IdeaCentre-K450:/home/uin1# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 103.25.54.84
HPING 103.25.54.84 (enp3s0 103.25.54.84): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
+++C
--- 103.25.54.84 hping statistic ---
27642728 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin1-IdeaCentre-K450:/home/uin1# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 103.25.54.84
HPING 103.25.54.84 (enp3s0 103.25.54.84): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 103.25.54.84 hping statistic ---
28461454 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin1-IdeaCentre-K450:/home/uin1# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 103.25.54.84
HPING 103.25.54.84 (enp3s0 103.25.54.84): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 103.25.54.84 hping statistic ---
26837043 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin1-IdeaCentre-K450:/home/uin1# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 103.25.54.84
HPING 103.25.54.84 (enp3s0 103.25.54.84): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 103.25.54.84 hping statistic ---
23286622 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin1-IdeaCentre-K450:/home/uin1# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 103.25.54.84
HPING 103.25.54.84 (enp3s0 103.25.54.84): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 103.25.54.84 hping statistic ---
28336617 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin1-IdeaCentre-K450:/home/uin1# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 103.25.54.84
HPING 103.25.54.84 (enp3s0 103.25.54.84): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 103.25.54.84 hping statistic ---
24781814 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin1-IdeaCentre-K450:/home/uin1# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 103.25.54.84
HPING 103.25.54.84 (enp3s0 103.25.54.84): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 103.25.54.84 hping statistic ---
28862034 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin1-IdeaCentre-K450:/home/uin1# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 103.25.54.84
HPING 103.25.54.84 (enp3s0 103.25.54.84): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown

```

Gambar Lampiran 7 Pengujian beban 1000 data pada server UIN Sunan Kalijaga

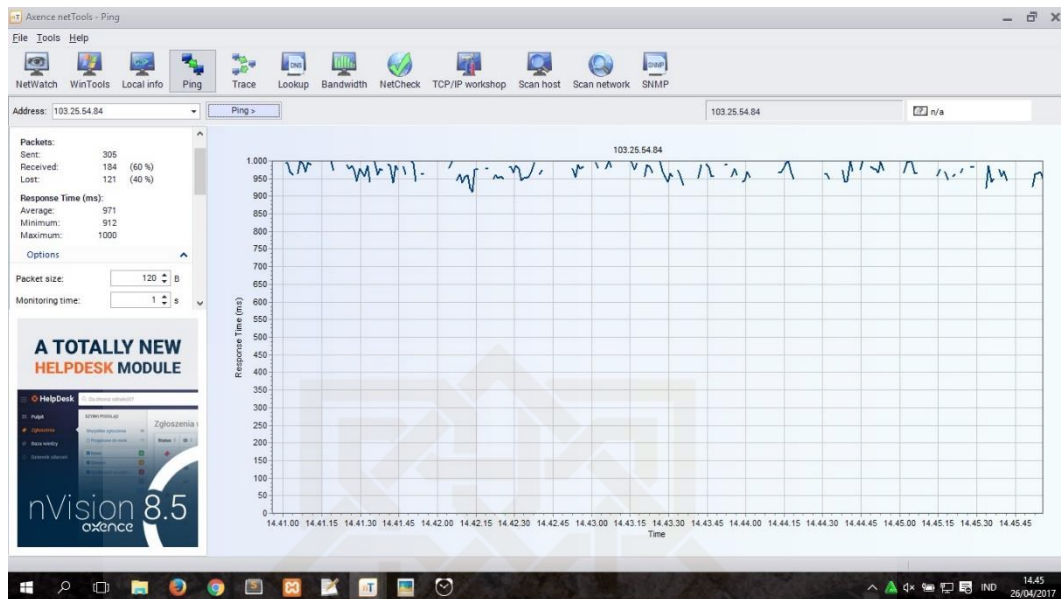

```

root@uin-IdeaCentre-K450: /home/uin
root@uin-IdeaCentre-K450:~# sudo su
[sudo] password for uin:
root@uin-IdeaCentre-K450:/home/uin# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 192.168.1.2HPING 192.168.1.2 (enp3s0 192.168.1.2): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 192.168.1.2 hping statistic ---
174228 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin-IdeaCentre-K450:/home/uin# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 192.168.1.2HPING 192.168.1.2 (enp3s0 192.168.1.2): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 192.168.1.2 hping statistic ---
539120 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin-IdeaCentre-K450:/home/uin# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 192.168.1.2HPING 192.168.1.2 (enp3s0 192.168.1.2): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 192.168.1.2 hping statistic ---
53047 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin-IdeaCentre-K450:/home/uin# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 192.168.1.2HPING 192.168.1.2 (enp3s0 192.168.1.2): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 192.168.1.2 hping statistic ---
221185 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin-IdeaCentre-K450:/home/uin# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 192.168.1.2HPING 192.168.1.2 (enp3s0 192.168.1.2): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 192.168.1.2 hping statistic ---
39061 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin-IdeaCentre-K450:/home/uin# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 192.168.1.2HPING 192.168.1.2 (enp3s0 192.168.1.2): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 192.168.1.2 hping statistic ---
127515 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin-IdeaCentre-K450:/home/uin# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 192.168.1.2HPING 192.168.1.2 (enp3s0 192.168.1.2): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 192.168.1.2 hping statistic ---
160630 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms
root@uin-IdeaCentre-K450:/home/uin# hping3 -c 1000 -S -p 80 -d 120 --flood 192.168.1.2HPING 192.168.1.2 (enp3s0 192.168.1.2): S set, 40 headers + 120 data bytes
hping in flood mode, no replies will be shown
^C
--- 192.168.1.2 hping statistic ---
511799 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.0/0.0/0.0 ms

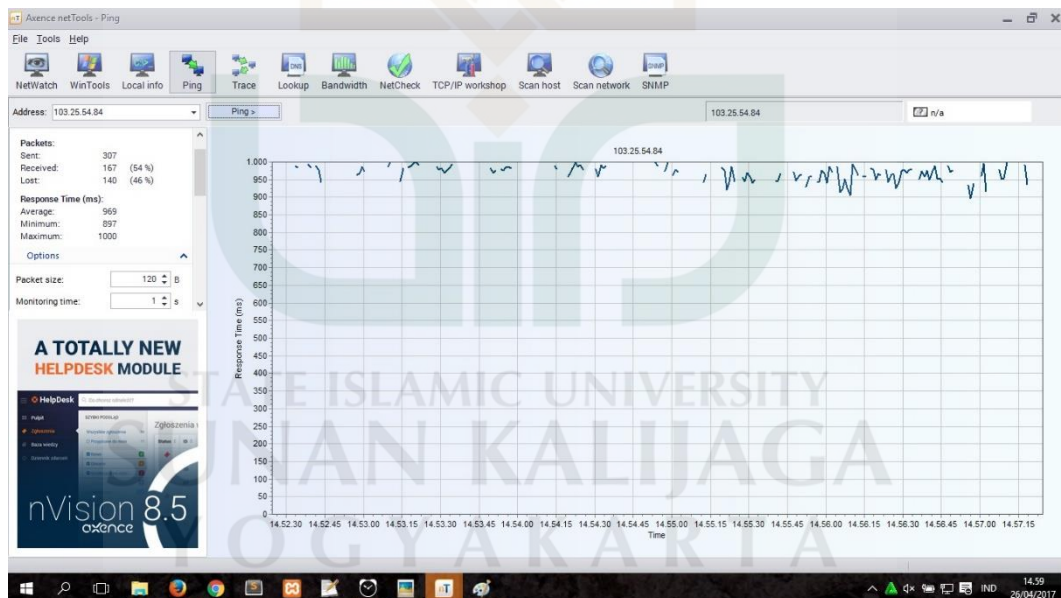
```

Gambar Lampiran 8 Pengujian beban 1000 data pada server backup

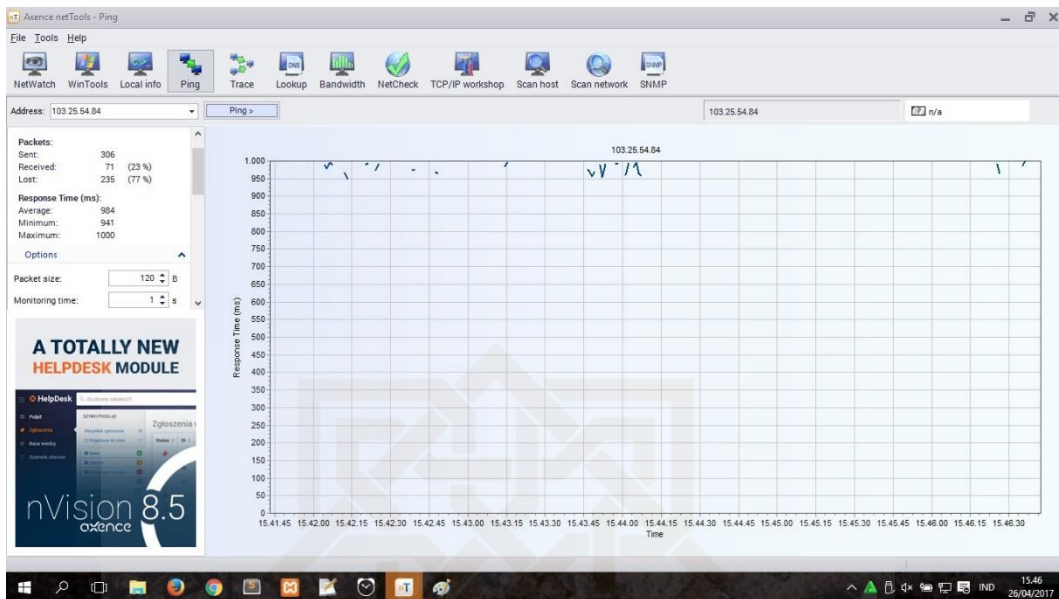
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



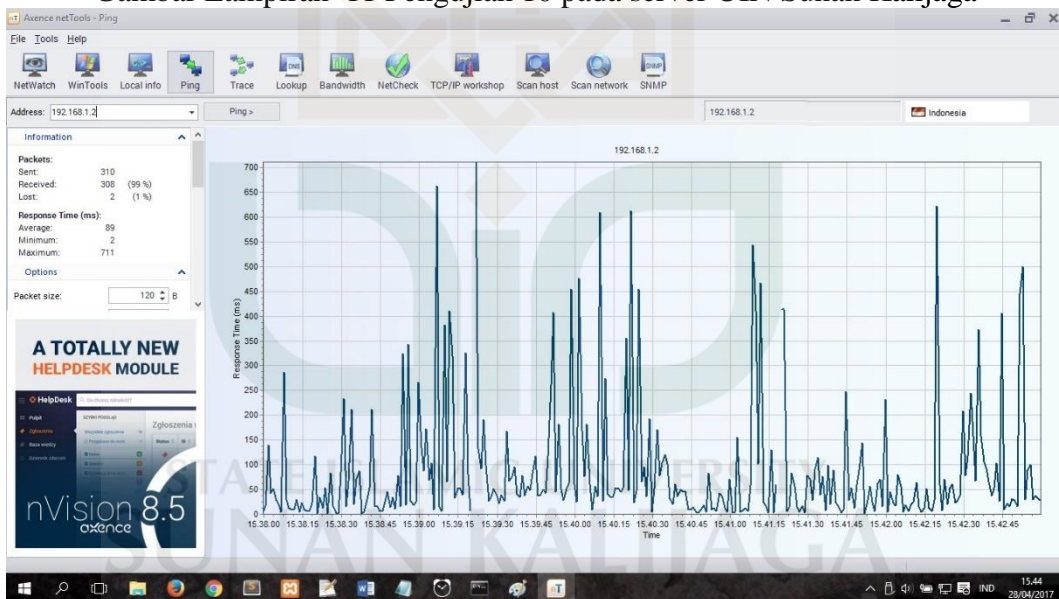
Gambar Lampiran 9 Pengujian 1 pada server UIN Sunan Kalijaga



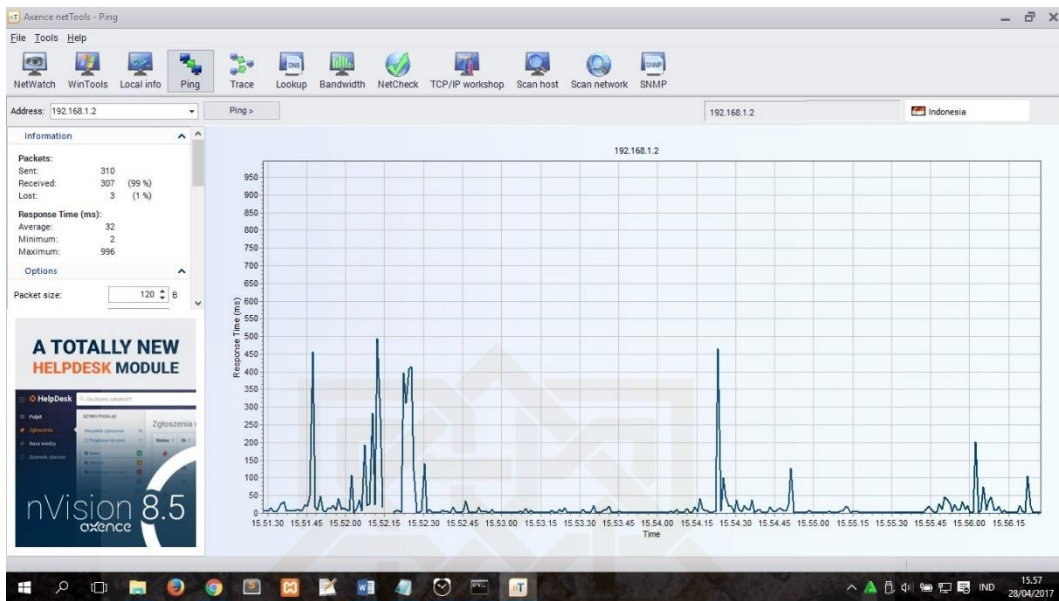
Gambar Lampiran 10 Pengujian 2 pada server UIN Sunan Kalijaga



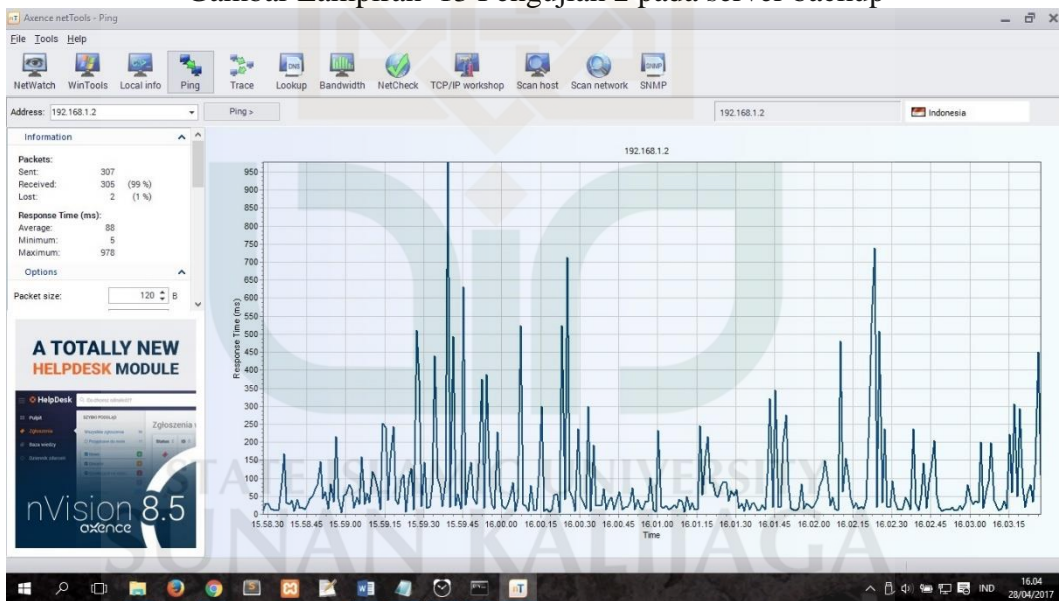
Gambar Lampiran 11 Pengujian 10 pada server UIN Sunan Kalijaga



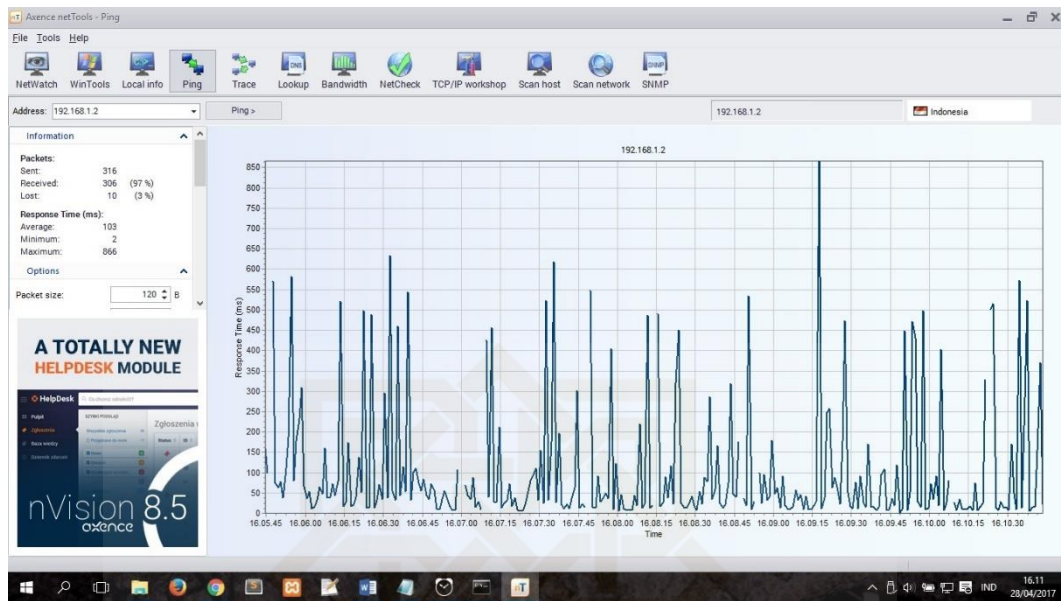
Gambar Lampiran 12 Pengujian 1 pada server backup



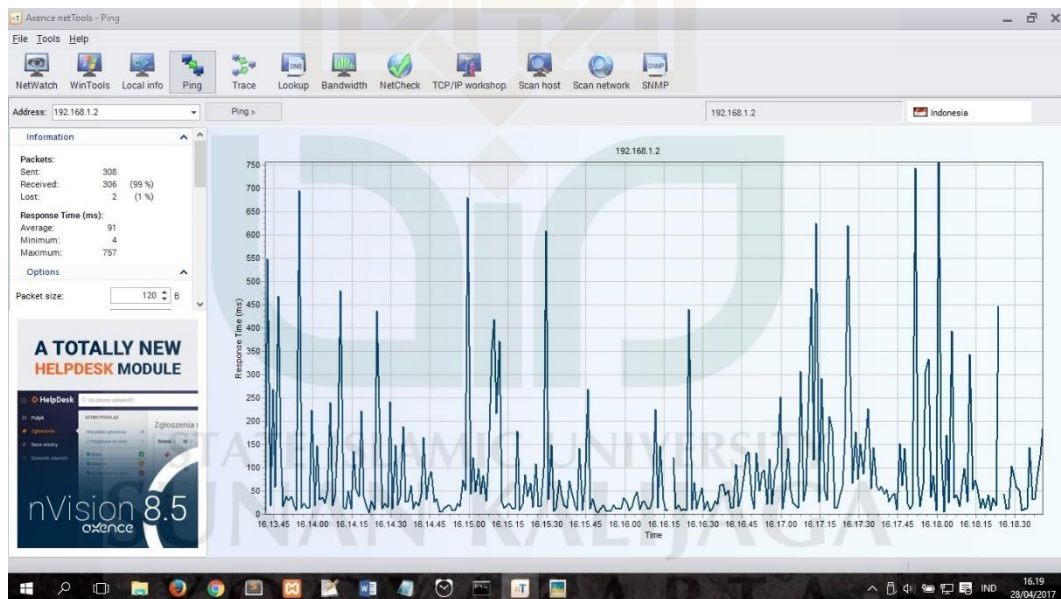
Gambar Lampiran 13 Pengujian 2 pada server backup



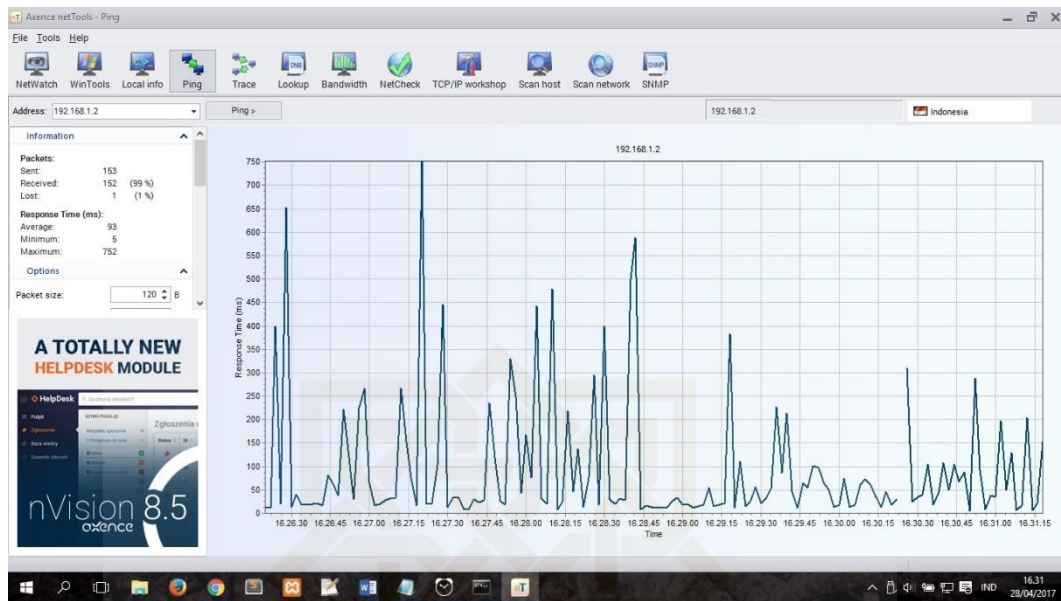
Gambar Lampiran 14 Pengujian 2 pada server backup



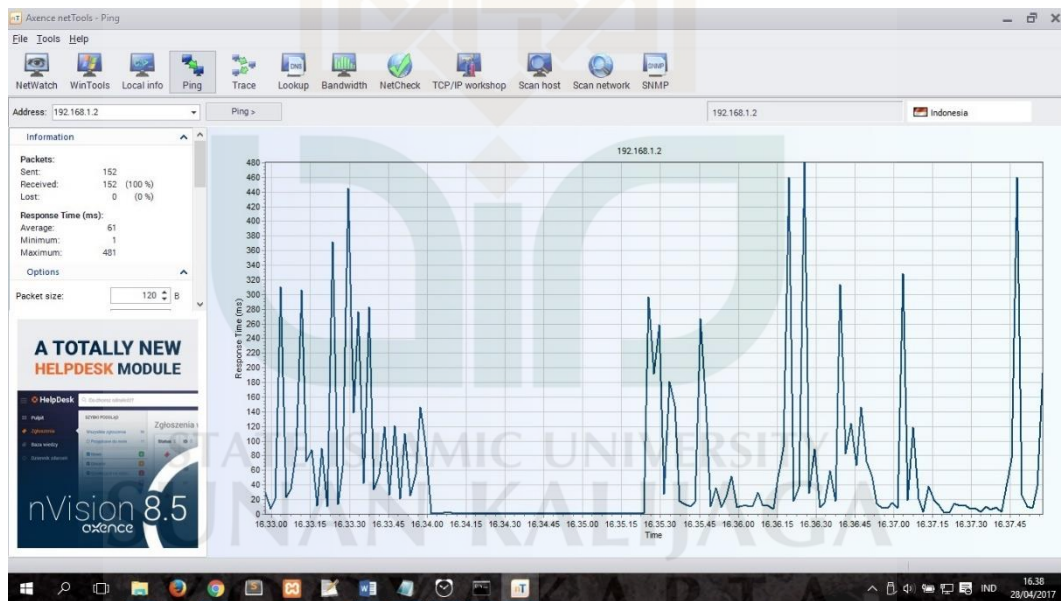
Gambar Lampiran 15 Pengujian 4 pada server backup



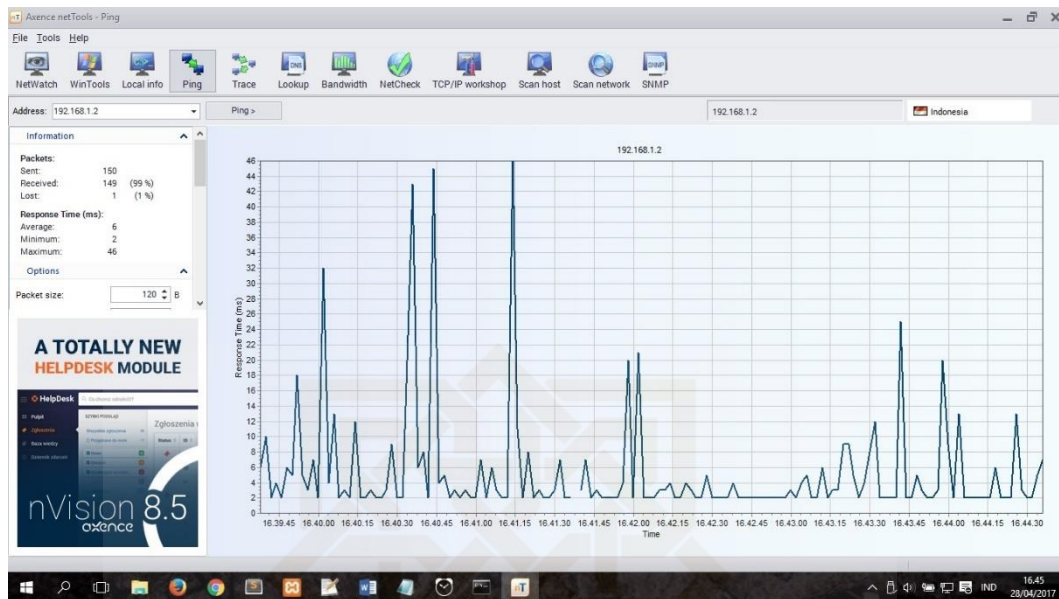
Gambar Lampiran 16 Pengujian 5 pada server backup



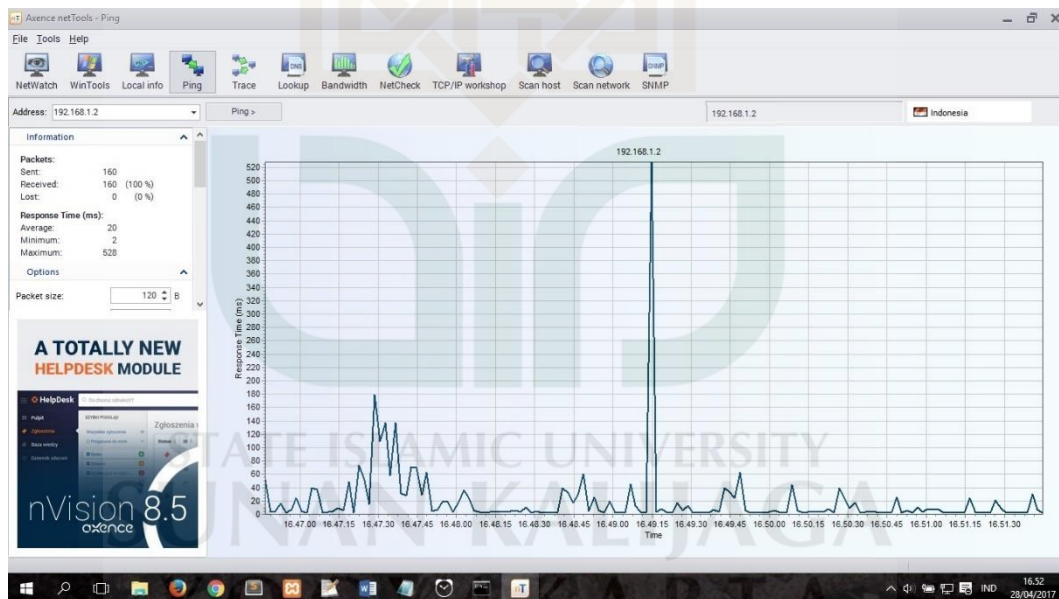
Gambar Lampiran 17 Pengujian 6 pada server backup



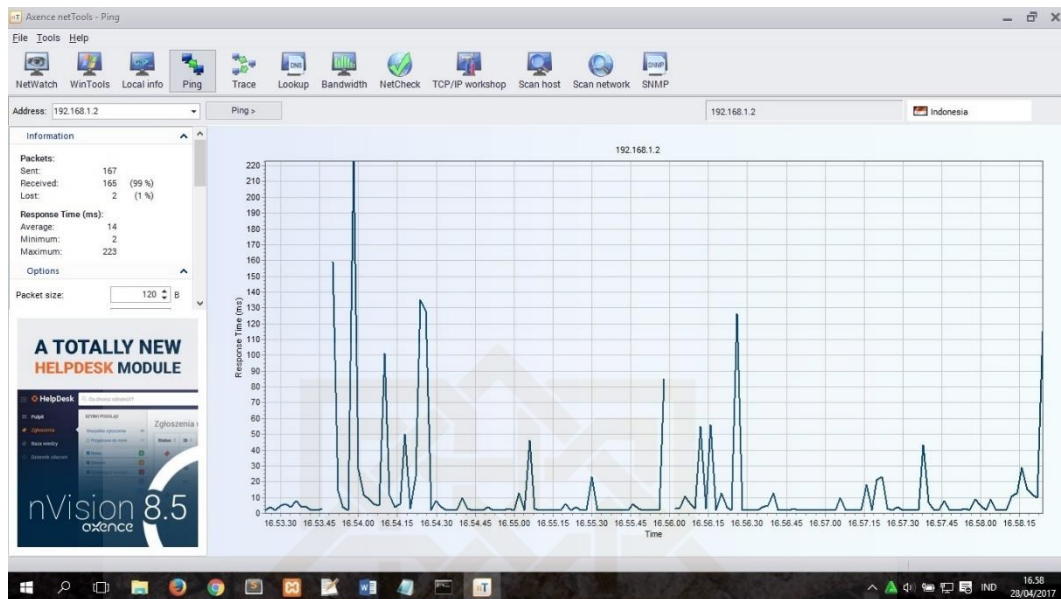
Gambar Lampiran 18 Pengujian 7 pada server backup



Gambar Lampiran 19 Pengujian 8 pada server backup



Gambar Lampiran 20 Pengujian 9 pada server backup



Gambar Lampiran 21 Pengujian 10 pada server backup

CURRICULUM VITAE

A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Rizki Dewantara
 Jenis Kelamin : Laki-Laki
 Tempat, Tanggal Lahir : Palangkaraya, 28 Desember 1995
 Alamat Asal : Jln Rajawali IV ni 28 RT 1 RW 3,
 Bukit Tunggal, Jekan Raya,
 Palangkaraya
 Alamat Tinggal : Nusupan RT01 RW28, Trihanggo,
 Gamping, Sleman, D.I.Yogyakarta
 Email : dewantararizki@gmail.com
 No. HP : 085752447866



B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Pendidikan	Tahun
TK	TK Perwanida II	1999-2000
SD	SD Negeri 1 Palangkaraya	2001-2007
SMP	SMP Negeri 3 Palangkaraya	2007-2010
SMA	SMA Negeri 2 Palangkaraya	2010-2013
S1	Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta	2013-2017

C. Pengalaman Organisasi

Jabatan	Nama Organisasi	Tahun
Sekretaris	Senat Mahasiswa (SEMA) Fakultas Sains Dan Teknologi	2016- Sekarang
Anggota	Himpunan Masiswa (HIMA) Fakultas Sains Dan Teknologi	2014-2016